สุรัสสา สมิตะโยธิน : ผลของการเสริม Conjugated linoleic acid (CLA) ในอาหารไก่ไข่ ต่อองค์ประกอบของกรดไขมันในไข่แดง และสมรรถภาพการผลิตของไก่ไข่ (EFFECTS OF CONJUGATED LINOLEIC ACID (CLA) SUPPLEMENTATION IN LAYER DIETS ON FATTY ACID COMPOSITIONS OF EGG YOLK AND LAYER PERFORMANCES) อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ. ดร.วิศิษฐิพร สุขสมบัติ, 92 หน้า. ISBN 974-533-436-7

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงผลของการเสริม conjugated linoleic acid (CLA) ในอาหารไก่ไข่ต่อองค์ประกอบของกรดไขมันในไข่แดง สมรรถภาพการผลิตของไก่ไข่และคุณภาพของไข่ไก่ โดยจัดแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design; CRD) ใช้ไก่ไข่สาวพันธุ์ Bovans Goldline อายุ 27 สัปดาห์ จำนวน 300 ตัว แบ่งออกเป็น 5 กลุ่มการทดลอง จำนวน 5 ซ้ำ (ซ้ำละ 12 ตัว) ระยะเวลาในการเลี้ยง 56 วัน (แบ่งเป็น 4 ช่วง ช่วงละ 14 วัน) การทดลองแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มการทดลองดังนี้ กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม (ไม่มีการเสริม CLA), กลุ่มที่ 2 ทำการเสริม CLA 1%, กลุ่มที่ 3 ทำการเสริม CLA 2%, กลุ่มที่ 4 ทำการเสริม CLA 3% และกลุ่มที่ 5 ทำการเสริม CLA 4% มีการเก็บบันทึกข้อมูลจำนวนผลผลิตและน้ำหนักไข่ที่ผลิตได้ในแต่ละวัน, บันทึกการกินได้ทุกสัปดาห์ สำหรับการวัดคุณภาพไข่จะบันทึกทุกช่วงการทดลอง และเก็บไข่แดงไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบของกรดไขมันต่อไป นอกจากนี้ในวันสุดท้ายของการทดลองจะทำการเจาะเลือดไก่ไข่ ซ้ำละ 4 ตัว เพื่อนำพลาสม่าไปวิเคราะห์หาปริมาณ total cholesterol, high density lipoprotein cholesterol (HDL cholesterol), low density lipoprotein cholesterol (LDL cholesterol) และ triglycerides ในพลาสม่าของไก่ไข่

ผลการทดลองพบว่าไก่ไข่ที่ได้รับ CLA 4% จะทำให้การกินได้ลดลงจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และผลผลิตไข่ก็ลดลงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) กลุ่มที่เสริม CLA 3% ในอาหารจะมีการกินได้และผลผลิตไข่ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่เสริม CLA 0, 1 และ 2% ส่วนน้ำหนักตัวที่เปลี่ยนแปลงตลอดการทดลองและอัตราการตายพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ในทุกกลุ่มการทดลอง

การเสริม CLA 4% ในอาหารทำให้คุณภาพไข่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ทั้งน้ำหนักของไข่แดง, ไข่ขาว, ไข่ทั้งฟองและสีไข่แดง และพบว่าการเพิ่มระดับการเสริม CLA ในอาหารไก่ไข่ทำให้สีของไข่แดงซีดลงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$)

เมื่อเพิ่มระดับของ CLA ในอาหารไก่ไข่ จะมีแนวโน้มทำให้ปริมาณ CLA ในไข่แดงเพิ่มขึ้นตามระดับการเสริมอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) พบว่าเมื่อเสริม CLA 0, 1, 2, 3 และ 4% ในอาหาร ทำให้พบปริมาณ CLA ในไข่แดง คือ 0.01, 2.08, 5.98, 10.05 และ 14.15% ของ total fatty acids ตามลำดับ สามารถประมาณได้ว่า ในไข่ 1 ฟอง ผู้บริโภคจะได้รับ CLA เท่ากับ 0.09, 61.68, 194.75, 297.16 และ 417 มิลลิกรัม ตามลำดับการเสริม CLA ในอาหาร นอกจากนี้เมื่อเพิ่มระดับของ CLA ในอาหารไก่ไข่ จะทำให้ saturated fatty acids (SFA)ในไข่แดงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) monounsaturated fatty acids (MUFA) และ polyunsaturated fatty acids (PUFA) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

จากการทดลองเพื่อศึกษาผลของ CLA ต่อปริมาณ cholesterol ในไข่แดง พบว่ากลุ่มที่เสริม CLA 2, 3 และ 4% ในอาหาร ทำให้มีปริมาณ cholesterol ในไข่แดง ต่ำกว่ากลุ่มที่เสริม CLA 0 และ 1% อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ซึ่งปริมาณ cholesterol มีค่าเท่ากับ 11.45, 11.37, 9.73, 9.19 และ 9.09 มิลลิกรัมต่อกรัมไข่แดงตามลำดับการเสริม CLA 0, 1, 2, 3 และ 4% นอกจากนี้ CLA 3 และ 4% ทำให้ total cholesterol และ HDL cholesterol ในพลาสม่าของไก่ไข่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่ระดับของ LDL cholesterol มีแนวโน้มลดลงแบบเส้นโค้ง quadratic ตามระดับการเสริม CLA อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) และระดับของ triglycerides ในพลาสม่าของทุกกลุ่มการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

สรุปได้ว่า ไก่ไข่ที่ได้รับ CLA เกินกว่า 3% จะทำให้สมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากกลุ่มที่ไม่ได้เสริม CLA และการเสริม CLA ในอาหารไก่ไข่ จะมีแนวโน้มทำให้มีปริมาณ CLA ในไข่แดงเพิ่มขึ้นได้ นอกจากนี้ SFA ในไข่แดงจะเพิ่มขึ้น MUFA และ PUFA ลดลงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) และไก่ไข่ที่ได้รับ CLA ที่ 2% ขึ้นไปทำให้ปริมาณ cholesterol ในไข่แดงลดลงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ทางด้านต้นทุนค่าอาหารต่อการผลิตไข่ 1 โหลนั้น พบว่าจะเพิ่มขึ้นตามระดับที่เสริม CLA ในอาหาร

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์
ปีการศึกษา 2547

ลายมือชื่อนักศึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

SURASSA SAMITAYOTIN : EFFECTS OF CONJUGATED LINOLEIC ACID (CLA) SUPPLEMENTATION IN LAYER DIETS ON FATTY ACID COMPOSITIONS OF EGG YOLK AND LAYER PERFORMANCES.
THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. WISITIPORN SUKSOMBAT, Ph.D.
92 PP. ISBN 974-533-436-7

CONJUGATED LINOLEIC ACID/FATTY ACID COMPOSITIONS/YOLK LIPIDS/ EGG QUALITY/LAYING HEN

The objectives of this study were to investigate the effect of feeding conjugated linoleic acid (CLA) supplementation in layer diets on fatty acid compositions of egg yolk and layer performances. Three hundred 27-wk-old layers were assigned randomly to five dietary treatments containing 0, 1, 2, 3, and 4% conjugated linoleic acid (CLA). Twelve hens per replication and five replications were assigned randomly to each of five dietary treatments. The Experiment was completely randomized design. Egg production and egg weight were recorded daily while feed consumed was recorded weekly. Four eggs from each replication from each treatment were used to determine egg quality and were recorded fortnightly. For fatty acids and cholesterol analysis, 4 eggs from each replication were obtained every day-14 of each period throughout the experiment. Blood samples were taken at the end of experiment. Blood plasma was determined for total cholesterol, high density lipoprotein cholesterol (HDL cholesterol), low density lipoprotein cholesterol (LDL cholesterol) and triglycerides.

Hens fed 4% CLA consumed less feed ($P<0.05$) than the other groups and

decreased rate of egg production ($P<0.01$). Daily feed intake and egg production of hens fed 3% CLA were similar to hens fed 0, 1 and 2 % dietary CLA. Body weight gain and mortality were not significantly different.

Hens fed 4 % dietary CLA showed lower weight of eggs, yolks and albumens ($p<0.05$) than the other groups. Yolk color decreased slightly as dietary CLA increased. ($P<0.01$). Shell thickness and haugh units were not influenced by the dietary CLA.

The concentration of CLA in yolk lipids increased as dietary CLA increased ($p<0.01$). The concentration of total CLA in yolk lipids from hens fed 0, 1, 2, 3 and 4% dietary CLA were 0.01, 2.08, 5.98, 10.04, and 14.15% of the total fatty acids, respectively. On the average, one egg produced contains approximately 0.09, 61.68, 194.75, 297.16 and 417 mg of CLA, respectively. Concentrations of saturated fatty acids (SFA) in egg yolk lipids increased as dietary CLA increased ($P<0.01$) whereas concentrations of monounsaturated fatty acids (MUFA) and polyunsaturated fatty acids (PUFA) decreased slightly as dietary CLA increased ($P<0.01$).

The cholesterol contents of egg yolks were significantly reduced by a supplement of dietary CLA 2, 3 and 4%. There were 11.45, 11.37, 9.73, 9.19 and 9.09 mg per g egg yolk, respectively, from hens fed 0, 1, 2, 3 and 4% dietary CLA. Hens fed 3 and 4% dietary CLA showed increases in total cholesterol ($P<0.05$) and HDL cholesterol in plasma ($P<0.01$) and decreases in LDL cholesterol quadratically ($P<0.01$). However triglycerides were not significantly different ($P>0.05$).

Data presented showed that rate of eggs production, feed intake, average weights of eggs, yolks and albumens were decreased in hens fed 4% dietary CLA although egg production among other treatment groups was not significantly different.

The concentration of CLA and saturated fatty acids (SFA) in yolk lipids increased slightly as dietary CLA increased. Concentrations of monounsaturated fatty acids (MUFA) and polyunsaturated fatty acids (PUFA) decreased with increasing CLA. The cholesterol content in egg yolks was significantly decreased by supply of 2, 3 and 4% dietary CLA. Feed cost per dozen of eggs increased ($P<0.01$) with increasing dietary CLA.

School of Animal Production Technology

Academic Year 2004

Student's Signature S. Samitayotin

Advisor's Signature W. Sokontha

Co-advisor's Signature B. Uberteerachote